

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-261522

(P2002-261522A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 1 Q 1/24		H 0 1 Q 1/24	A 5 J 0 4 6
	1/08	1/08	5 J 0 4 7
H 0 4 B 1/38		H 0 4 B 1/38	5 K 0 1 1
H 0 4 M 1/725		H 0 4 M 1/725	5 K 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-44823 (P2001-44823)
(22) 出願日 平成13年2月21日 (2001.2.21)
(31) 優先権主張番号 特願2000-400747 (P2000-400747)
(32) 優先日 平成12年12月28日 (2000.12.28)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006758
株式会社ヨコオ
東京都北区滝野川7丁目5番11号
(72) 発明者 押山正
群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨ
コオ富岡工場内
(72) 発明者 佐藤温
東京都北区滝野川7丁目5番11号 株式会
社ヨコオ内
(74) 代理人 100075812
弁理士 吉武 賢次 (外5名)

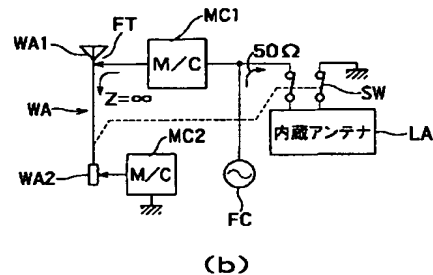
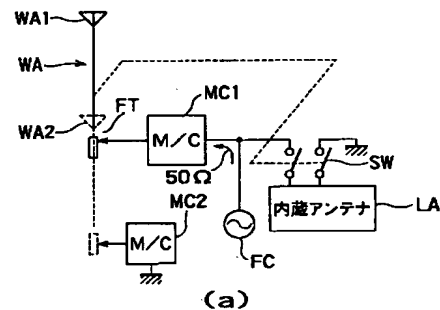
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信端末用アンテナ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 棒状アンテナと内蔵アンテナとを機械的に切り換えることができ、小型で信号ロスが少ないスイッチをそなえた移動体通信端末用アンテナ装置を提供すること。

【解決手段】 棒状アンテナ (WA) と内蔵アンテナ (LA) とを切替使用する移動体通信端末用アンテナにおいて、前記棒状アンテナと前記本体における給電回路との間に配され、前記棒状アンテナを引き出したときに前記棒状アンテナを前記給電回路に接続するインピーダンスマッチング回路 (MC1) と、前記給電回路より高インピーダンスであり、前記棒状アンテナを前記本体に収納したときに前記棒状アンテナの接地経路に接続されるマッチング回路 (MC2) と、前記棒状アンテナの引き出し、収納動作に連動して開閉動作するスイッチ S W とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】移動体通信端末の本体に収納されており、前記本体から引き出されて使用される棒状アンテナと前記本体内に収容された内蔵アンテナとを有し、前記棒状アンテナと前記内蔵アンテナとを切換使用する移動体通信端末用アンテナ装置において、前記棒状アンテナと前記本体における給電回路との間に配され、前記棒状アンテナを引き出したときに前記棒状アンテナを前記給電回路に接続するインピーダンスマッチング回路（MC1）と、前記給電回路より高インピーダンスであり、前記棒状アンテナを前記本体内に収納したときに前記棒状アンテナの接地経路に接続されるマッチング回路（MC2）と、前記棒状アンテナの引き出し、収納動作に連動して開閉動作するスイッチとを備え、前記棒状アンテナの引き出し時に、前記インピーダンスマッチング回路を介して前記給電回路に前記棒状アンテナを接続するとともに前記スイッチを開いて前記内蔵アンテナを前記給電回路から切り離し、前記棒状アンテナの収納時に、前記スイッチを閉じて前記給電回路に前記内蔵アンテナを接続し、前記マッチング回路（MC2）を前記棒状アンテナの接地経路に挿入するようにしたことを特徴とする移動体通信端末用アンテナ装置。

【請求項2】請求項1記載の移動体通信端末用アンテナ装置において、前記棒状アンテナは、前記本体側の端部に、前記棒状アンテナと電氣的に接続された導電性ストッパを有し、前記スイッチは、前記ストッパに係合して作動するレバー、およびこのレバーの回転に応じて開閉する接点を有する移動体通信端末用アンテナ装置。

【請求項3】請求項2記載の移動体通信端末用アンテナ装置において、前記スイッチの接点は、前記内蔵アンテナに連設されている移動体通信端末用アンテナ装置。

【請求項4】請求項3記載の移動体通信端末用アンテナ装置において、前記スイッチの接点は、前記給電回路に接続される回路の開閉を行うもの、および接地回路の開閉を行うもののうち少なくとも一方を有する移動体通信端末用アンテナ。

【請求項5】請求項1記載の移動体通信端末用アンテナ装置において、前記スイッチは、前記棒状アンテナに嵌装されたカムと、このカムに当接するように前記本体に設けられたフォロワと、バネ性材料により構成され、前記フォロワを前記カムに対して押圧しており、前記フォロワが前記カムとの協働により移動すると変形する接触片と、この接触片の近傍に設けられ、この接触片の変形に応じ

て該接触片と接触または離間する端子とを有する移動体通信端末用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信端末用アンテナ装置に係り、とくに携帯電話機用のアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話機は種々の国々で使用されているが、そのアンテナ装置は、図8に示すように、国によって異なるいくつかの類型に分かれる。すなわち図8(a)は、トップローディングタイプのものにおける棒状（ホイップ）アンテナを伸長した状態および収納した状態を示したものであり、図8(b)はボトムローディングタイプのものにおける伸長状態および収納状態を示したものであり、図8(a)、(b)に示す両者をリトラクタブルタイプと呼んでいる。また、図8(c)は外付け固定タイプのもの、図8(d)は内蔵タイプのものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そして最近、リトラクタブルタイプと内蔵タイプとを組み合わせたものが企画されている。これは、外付け固定タイプまたは内蔵タイプのみではアンテナ感度が不足して通話に支障が生じること、およびデザイン上の問題としてアンテナ収納時に突起部がないようなアンテナ構造が要求されることによる。

【0004】これら両条件を満たすため、切換スイッチを介して給電回路を棒状アンテナまたは内蔵アンテナに接続する構成が提案されている。

【0005】しかしながら、従来、切換スイッチとして適当なものがない。つまり切換スイッチには、ピンダイオード等を用いた電氣的スイッチと、機械的のスイッチとがあるが、前者はスイッチを通る際の信号通過ロスが大であり、一方後者には通過ロスの少ない高周波スイッチがあるものの、大型でコスト高であり、何れにしても問題がある。

【0006】本発明は、上述の点を考慮してなされたもので、棒状アンテナと内蔵アンテナとを機械的に切り換えることができ、小型で信号ロスが少ないスイッチをそなえた移動体通信端末用アンテナ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、本発明では、移動体通信端末の本体に収納されており、前記本体から引き出されて使用される棒状アンテナと前記本体内に収容された内蔵アンテナとを有し、前記棒状アンテナと前記内蔵アンテナとを切換使用する移動体通信端末用アンテナ装置において、前記棒状アンテナと前記本体における給電回路との間に配され、前記棒状アンテナを引き出したときに前記棒状アンテナを前記給電回路

に接続するインピーダンスマッチング回路(MC1)と、前記給電回路より高インピーダンスであり、前記棒状アンテナを前記本体内に収納したときに前記棒状アンテナの接地経路に接続されるマッチング回路(MC2)と、前記棒状アンテナの引き出し、収納動作に連動して開閉動作するスイッチとを備え、前記棒状アンテナの引き出し時に、前記インピーダンスマッチング回路を介して前記給電回路に前記棒状アンテナを接続するとともに前記スイッチを開いて前記内蔵アンテナを前記給電回路から切り離し、前記棒状アンテナの収納時に、前記スイッチを閉じて前記給電回路に前記内蔵アンテナを接続し、前記マッチング回路(MC2)を前記棒状アンテナの接地経路に挿入するようにしたことを特徴とする移動体通信端末用アンテナ装置、を提供するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例の基本構成を示したもので、図1(a)は棒状アンテナWAを引き出して棒状アンテナWAを給電回路に接続した状態を示し、図1(b)は棒状アンテナWAを収納して、替わりに内蔵アンテナIAを接続した状態を示している。

【0009】これら図1(a)および図1(b)において、アンテナ要素としては棒状アンテナWAと内蔵アンテナIAとがあり、これらのアンテナ要素は棒状アンテナWAの引き出し、収納に連動して開閉するスイッチSWの切換動作により、一方が選択的に給電回路FCに接続される。

【0010】図1(a)では、アンテナトップWA1を摘んで引くことにより、移動体通信端末の本体から引き出された棒状アンテナWAが、ストップWA2、給電端子FTおよびインピーダンスマッチング回路MC1を介して給電回路FCに接続されており、内蔵アンテナIAはこのとき開いているスイッチSWによって給電回路FCから切り離されている。

【0011】そして、図1(b)では、棒状アンテナWAが移動体通信端末の本体内に収納されており、このとき閉じているスイッチSWにより内蔵アンテナIAが給電回路Fに接続され、かつ接地されている。ただし、接地しなくても良い回路構成も考えられる。他方、棒状アンテナWAは、アンテナトップWA1の近傍部分と給電端子FTとが容量結合してインピーダンスマッチング回路MC1に接続しており、またストップWA2によりマッチング回路MC2に接続している。マッチング回路MC2は、給電回路より高インピーダンスであり、例えばチップコイルとコンデンサとによる並列共振回路として構成されている。

【0012】この状態を給電回路FCから見ると、内蔵アンテナIAはインピーダンス整合して接続されており、棒状アンテナWAは高インピーダンス状態で結合しているから、内蔵アンテナIAのみが機能している。

【0013】そして、インピーダンスマッチング回路M

C1は、棒状アンテナWAおよび内蔵アンテナIAに対して、(イ)棒状アンテナに接続する場合(図1(a)図示)、(ロ)内蔵アンテナに接続する場合(図示せず)、および(ハ)棒状アンテナおよび内蔵アンテナの双方に接続する場合(図1(b)図示)、の3つの接続の仕方がある。

【0014】図2は、内蔵アンテナIAにおける、内蔵アンテナIAを給電回路Fに接続するため、および接地接続するためのスイッチ、つまり機械的なスイッチ構造の部分の斜視図として示している。すなわち、平面状に構成された内蔵アンテナIAは、導体板を折り曲げて形成しているが、その一隅に短冊状に切り起こした給電端子T1と接地端子T2とが設けられている。そして、これら給電端子T1、接地端子T2に対向するように配され、給電端子T1、接地端子T2に接触、離間する給電接触片CT1、接地接触片CT2が設けられている。

【0015】この給電接触片CT1および接地接触片CT2は、バネ性リン青銅とかベリリウム銅を素材とし、それに金メッキもしくはニッケルメッキが施されたものであり、素材の弾性を利用して給電端子T1および接地端子T2に接、離する。

【0016】図3(a)および(b)には、給電端子T1(接地端子T2)と給電接触片CT1(接地接触片CT2)との接、離の様子が示されている。内蔵アンテナIAは、そのアンテナエレメントがプリント回路基板PCBに取り付けられている。内蔵アンテナIAには、上述のように給電端子T1および接地端子T2が設けられており、これに対向する位置に給電接触片CT1および接地接触片CT2が設けられている。この図3に関する説明では、給電端子T1と給電接触片CT1との関係についてのみ説明し、同様の構成の接地端子T2と接地接触片CT2との関係の説明は省略する。

【0017】給電接触片CT1は、プリント回路基板PCB上に取り付けられている。そして、接触片CT1は、ほぼ逆J字型に屈曲されており、屈曲部を挟んで長辺と短辺とが対向する形状をしており、短辺外側が給電端子T1に接、離する。この接、離動作は、接触片CT1の短辺に直角で、しかも内蔵アンテナIAの外側(図示左方向)に向かって突出した突起部分CT1aに作用力を与えるか否かにより行わせる。

【0018】図3(a)は、突起部分CT1aに作用力が与えられていない場合を示し、図3(b)は、突起部分CT1aに作用力が与えられて屈曲している場合を示している。すなわち、突起部分CT1aに作用力が与えられなければ、給電接触片CT1はそれ自体の弾性復元力により給電端子T1に当接しているから導通状態である。

【0019】他方、突起部分CT1aを図示矢印のように図示右方向に押せば、突起部分CT1aとその基部である給電接触片の短辺が図示のように屈曲し、その結果、給電接触片CT1aと給電端子T1とが離間して不

導通状態となる。

【0020】図4(a)、(b)は、携帯電話機を正面方向から見た状態を示し、図3(a)、(b)に示された給電接触片CT1および接地接触片CT2の各突起部分CT1aおよびCT2aに作用力を与えるレバーLV、ならびにこのレバーLVを棒状アンテナWAの引き出し、収納に応じて作動させる機構を示している。

【0021】図4(a)は、棒状アンテナWAを最大限に伸長した状態を示しており、レバーLVに設けられた貫通孔に挿通されている棒状アンテナWAに設けられた段部が、レバーLVの左側部分に当接して支点Hを中心に図示時計方向にレバーLVを回動させるから、レバーLVの右側部分が給電接触片CT1および接地接触片CT2の突起部分CT1aおよびCT2aを押し込んで図示の状態とする。

【0022】これにより、給電端子T1と給電接触片CT1の突起部分CT1aとの間、ならびに接地端子T2と接地接触片CT2の突起部分CT2aとの間は何れも切り離されており、内蔵アンテナIAは作動しない。

【0023】これに対し、図4(b)は、棒状アンテナWAが収納された状態を示しており、アンテナトップWA1の下端部でレバーLVの左側部分を図示下方に押すから、レバーLVは支点Hを中心にして反時計方向に回動し、給電接触片CT1および接地接触片CT2の突起部分CT1aおよびCT2aに対する作用力を除く。

【0024】これにより、給電端子T1と給電接触片CT1の突起部分CT1aとの間、ならびに接地端子T2と接地接触片CT2の突起部分CT2aとの間が何れも接触して、棒状アンテナWAに替えて内蔵アンテナIAを給電回路Fに接続する。

【0025】図5(a)および(b)は、図4(a)および(b)に対応した側面形状を示しており、棒状アンテナWAを第1インピーダンスマッチング回路MC1(図1)に接続もしくは結合するための機構を示している。

【0026】図5(a)は、棒状アンテナWAを最大限に伸長した状態を示しており、このとき棒状アンテナWAの図示下端に設けられたストッパWA2が携帯電話機の本体に設けられたホルダHDに係合して電気的および機械的に接続、固定され、ホルダHDに常時接触している給電端子FTに接続される。ストッパWA2は、2つ割りもしくは4つ割りのすり割りが設けられており、径方向に弾性拡張作用を行うからホルダHDの内周に確実に保持される。この結果、棒状アンテナWAが給電端子FTに接続されている回路基板上の給電回路F(図1)に接続される。

【0027】他方、図5(b)に示すように、棒状アンテナWAを携帯電話機の本体内に収納すると、棒状アンテナWAの下端部に設けられたストッパWA2はホルダHDから離れ、ホルダHD内には棒状アンテナWAの樹脂被覆チューブが達する。したがって、棒状アンテナWA

は給電回路F(図1)から切り離された状態となる。

【0028】図6(a)および(b)、ならびに図7(a)および(b)は、本発明の他の実施例におけるスイッチの構成を示したもので、図6は正面方向から見た状態を示し、図7は側面方向からみた状態を示している。

【0029】この実施例では、棒状アンテナWAに遊嵌されたカムCおよび本体側に設けられたフォロフFとを有し、棒状アンテナWAを最大限に引き上げた状態ではカムCがフォロフFを図示右方向に押して、接触片CTにより図示左方向への弾性作用力を受けているフォロフFを図示右方向に移動させる。また、棒状アンテナWAを本体内に収納した状態では、カムCはフォロフFを押さず、フォロフFが接触片CTの弾性作用力によって図示左方向に戻る。

【0030】このようなカムCとフォロフFとの協働により、図6(a)に示すように、棒状アンテナWAを最大限に引き出した状態では給電端子と給電接触片とを接触させず、また図6(b)に示すように、棒状アンテナWAを収納した状態では接触させるように構成している。

【0031】棒状アンテナWAの下端部に設けられたストッパWA2は、棒状アンテナWAを最大限に引き出したとき、本体に設けられたストッパ係止用の穴に圧入状態で嵌合する。これにより、棒状アンテナWAは固定された状態となる。このとき、棒状アンテナWAに嵌装されたカムCは、その周面によりフォロフFを図示右側に押し込む。カムCは、上部が円錐状であり下部が円筒状をなすものであり、フォロフFは、カムCが上方方向に移動するとカムCの上部の円錐状をなす周面に沿って押圧されて図示右方向に移動する。

【0032】フォロフFは、その支持構造が図示されていないが、図における左右方向に移動し得るように支持されており、カムCの下部にある円筒状面にその先端が当接するときは給電接触片CT11、接地接触片CT12を図示右方向に押す。これら接触片CT11、CT12は、バネ性材料で構成されていて基部が本体に固定されており、また立ち上がり部先端側が弾性変形しうるよう構成されており、その途中部分の図示左側に給電端子T1、接地端子T2が配されている。したがって、フォロフFが図示右方向に押されると、接触片CT11、CT12は給電端子T1、接地端子T2と離間し、非接触状態となる。

【0033】これに対して棒状アンテナWAを押し込んで収納状態にすると、図6(b)に示すように、フォロフFはカムCの円錐状面に当接するようになるから、フォロフFが接触片CT11、CT12のバネ性復元力によって図示左方向に押し戻される。そして、このとき接触片CT11、CT12の途中部分に設けられた突起部分CT11a、CT12aが給電端子T11、接地端子T12に接触する。

【0034】このように、棒状アンテナWAを本体から

最大限に引き出せば接触片CT11、CT12と端子T11、T12との間が切り離された状態となり、棒状アンテナWAを本体内に収容すれば接触片CT11、CT12と端子T11、T12との間が接触した状態になり、スイッチの切換作用が行われる。

【0035】図7(a)および(b)は、図6(a)および(b)の状態に対応する側面形状を示したものである。この場合、フォローFおよび接触片CT11、CT12等はカムCの陰に隠れて見えない。

【0036】(変形例) 上記実施例における内蔵アンテナ1AはスイッチSWを介して接地されることとなっているが、接地は必須ではなく省略することもできる。

【0037】また、上記実施例における給電接触片CT1および接地接触片CT2は、いわゆるスプリングコネクタと呼ばれるテレスコピック構造と内蔵バネとを組み合わせたものに置き換えてもよい。

【0038】さらに、上記実施例におけるカムCは、棒状アンテナWAに遊嵌されてストッパWA2とは別部材となっているが、ストッパWA2の上部をカムCと同様の構成にして一体化してもよい。

【0039】

【発明の効果】本発明は上述のように、棒状アンテナと内蔵アンテナとを切換使用する移動体通信端末用アンテナにおいて、スイッチにより棒状アンテナと内蔵アンテナとを切り換えるとともに、棒状アンテナにインピーダンスマッチング回路および高インピーダンス回路を組み合わせたため、小型でありながら少ない信号ロスでアンテナの切換を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示す説明図であり、図1(a)は棒状アンテナを使用しているときの接続状態を、図1(b)は内蔵アンテナを使用しているときの接続状態を示す接続図。

【図2】内蔵アンテナおよび内蔵アンテナに組み合わされるスイッチ要素を示す斜視図。

【図3】図2に示したスイッチ要素の構造を示す側面図で、図3(a)は内蔵アンテナを使用しているときの状態 *

＊を、図3(b)は内蔵アンテナを使用していないときの状態を示す側面図。

【図4】内蔵アンテナの接続、切り離しを棒状アンテナの伸縮と関連させて示す図であり、図4(a)は棒状アンテナを使用するとき、図4(b)は内蔵アンテナを使用するときの、内蔵アンテナに設けられたスイッチの構造および各状態を示す正断面図。

【図5】内蔵アンテナの接続、切り離しを棒状アンテナの伸縮と関連させて示す図であり、図5(a)は棒状アンテナを使用するとき、図5(b)は内蔵アンテナを使用するときの、内蔵アンテナに設けられた給電端子の構造および各状態を示す側断面図。

【図6】内蔵アンテナの接続、切り離しを棒状アンテナの伸縮と関連させて示す図であり、図6(a)は棒状アンテナを使用するとき、図6(b)は内蔵アンテナを使用するときの、内蔵アンテナに設けられたスイッチの構造および各状態を示す正断面図。

【図7】内蔵アンテナの接続、切り離しを棒状アンテナの伸縮と関連させて示す図であり、図7(a)は棒状アンテナを使用するとき、図7(b)は内蔵アンテナを使用するときの、内蔵アンテナに設けられた給電端子の構造および各状態を示す側断面図。

【図8】従来の携帯電話機を典型的に示す説明図。

【符号の説明】

WA 棒状アンテナ

WA1 アンテナトップ

WA2 ストッパ

MC1 インピーダンスマッチング回路

MC2 マッチング回路

SW 切換スイッチ

FC 給電回路

FT 給電端子

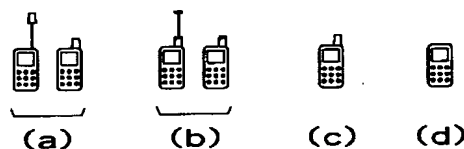
HD ホルダ

CT 接触片

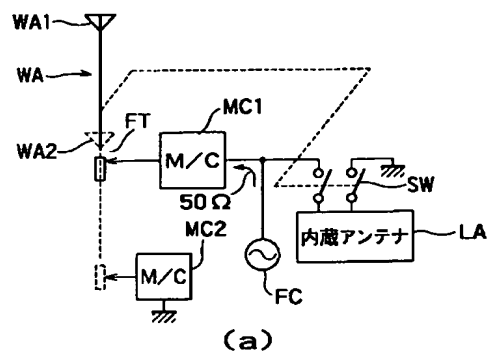
C カム

F フォロワ

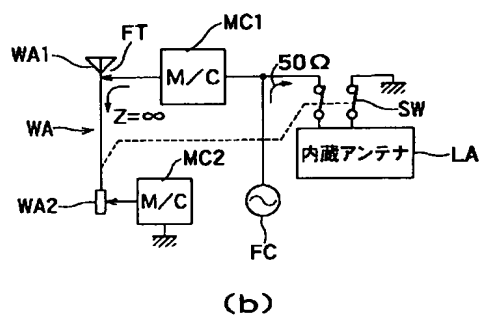
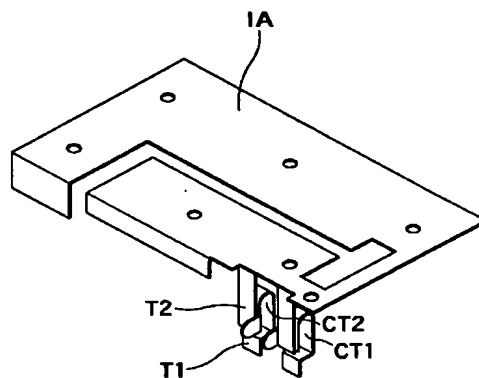
【図8】



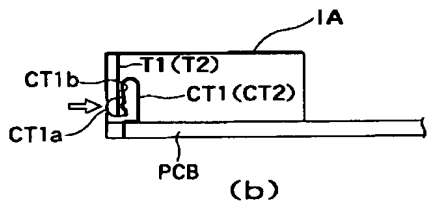
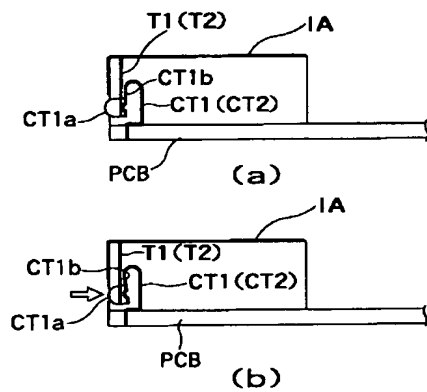
【図1】



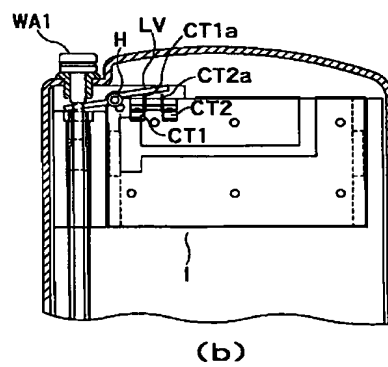
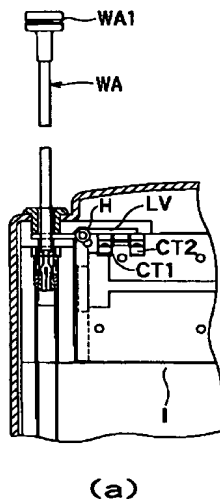
【図2】



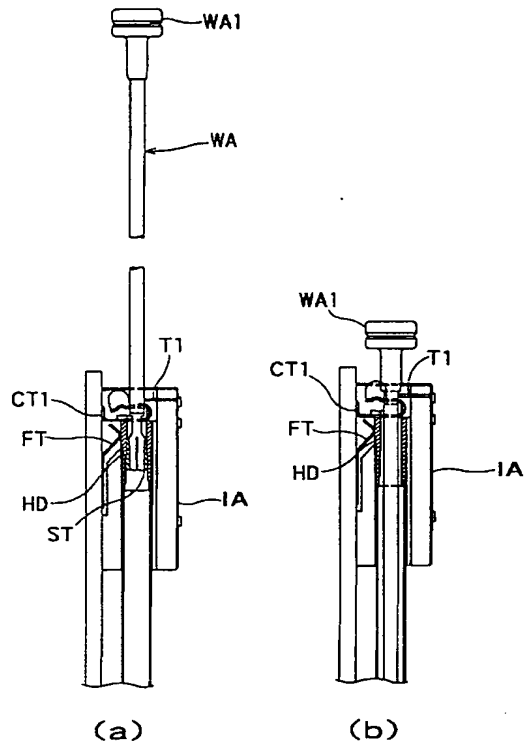
【図3】



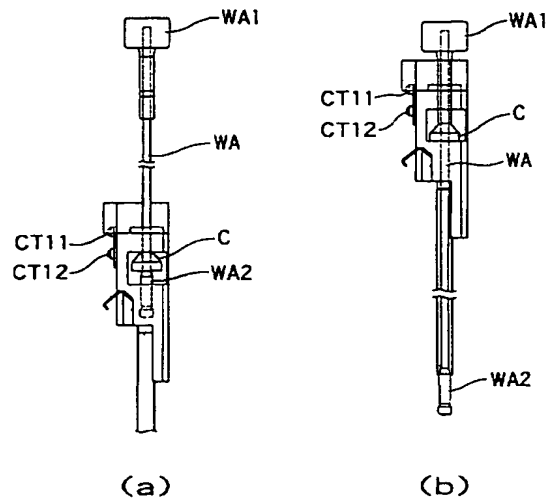
【図4】



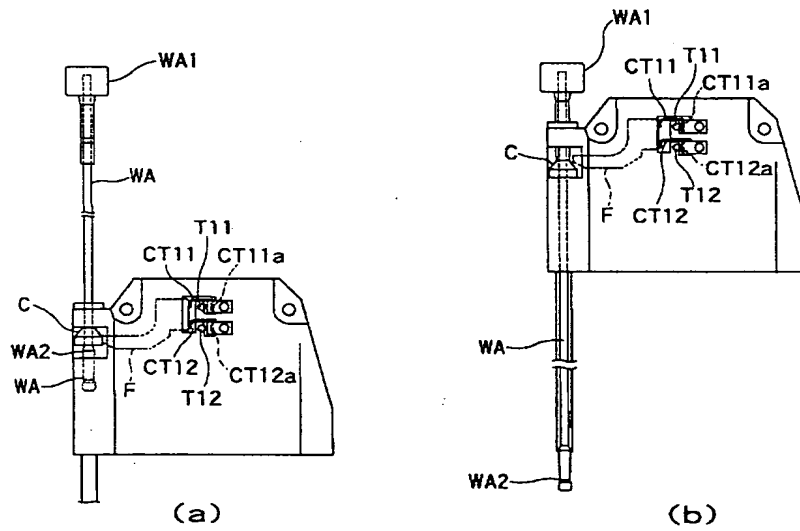
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 大久保 克 俊
群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨ
コオ富岡工場内
(72)発明者 川 原 隆 夫
群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨ
コオ富岡工場内

(72)発明者 郷 清 二
群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨ
コオ富岡工場内
F ターム(参考) SJ046 AA00 AA03 AB00 AB06 JA05
JA13 TA03 TA07
SJ047 AA00 AA03 AB00 AB06 FA09
FA12 FD01
SK011 AA06 AA16 EA06 JA01
SK027 AA11 BB03 MM04